

Opis techniczny

1. Temat opracowania.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt na budowę przyłącza kablowego nN ze złączem kablowo-pomiarowym nN do zasilania w energię elektryczną dz. nr 92/14 w m. Lisewo, gm. Płońsk.

Projektowane urządzenie jest obiektem o prostej konstrukcji i typowym rozwiązaniu katalogowym.

2. Podstawa opracowania.

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

1. Warunki przyłączenia i budowy sieci wydane przez ENERGA-OPERATOR S.A.
2. Mapy d/c projektowych w skali 1: 500;
3. Obowiązujące normy, przepisy i katalogi dotyczące budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz ochrony przeciwporażeniowej;

3. Dane techniczne.

Dokumentacja została opracowana przy przyjęciu następujących warunków technicznych :

1. Strefa klimatyczna I - nizinna
2. Rodzaj gruntu średni ;
3. Napięcie zasilania odbiorcy 230/400V ;
4. Współczynnik mocy $\cos\varphi = 0,93$;
5. Układ pracy sieci nN TN - C;
6. W obwodach odbiorczych - wyłącznik różnicowo prądowy o działaniu bezpośrednim i prądzie różnicowym maksymalnie 30 mA ;

4. Stan sieci elektroenergetycznej.

Istniejący stan:

Istniejąca sieć napowietrzna AL 4x50mm²/ kabel nN YAKXS(NA2XY) 4x120mm², zasilane ze stacji S7-490 z transformatorem o mocy 100 kVA .

Projektowane zmiany:

- Budowa przyłącza kablowego nN kablem NA2XY 4x120 mm²(SE) ze złączem kablowo-pomiarowym nN P2-Rs/LZV/F do zasilania w energię elektryczną dz. nr 92/14 w miejscowości Lisewo, gmina Płońsk.

mgr inż. Ilona Gutowska-Toscano
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr ewid. MAZ/0204/PBE/18

5. Rozbiórki.

Nie dotyczy

6. Sieć SN (napowietrzna/kablowa)

Nie dotyczy

7. Stacja transformatorowa SN/nN

W istniejącej rozdzielnicy nN stacji transformatorowej dla obwodu zasilającego projektowanego odbiorcę według informacji udzielonej przez EOP na etapie uzgodnień znajdują się wkładki bezpiecznikowe 3 x WT-01/gF 80A, k=2,48 (t=5s), 500V, ETI POLAM.

Wkładki należy pozostawić bez zmian. Dla istniejących wkładek zapewniona jest skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie poniżej 5s. Dodatkowo na etapie wykonawstwa należy zweryfikować typ/wielkość istniejących wkładek i w razie rozbieżności ujednolicić do wkładek wykazanych w niniejszej dokumentacji.

8. Sieć nN (napowietrzna/kablowa)

Nie dotyczy

9. Oświetlenie uliczne.

Nie dotyczy

10. Przyłącza SN (napowietrzne/kablowe)

Nie dotyczy

11. Przyłącze kablowe nN.

Z istniejącego złącza kablowego nr Z7703820 zasilanego ze stacji S7-490 wybudować przyłącze kablowe nN kablem NA2XY 4x120mm² (SE) w kierunku projektowanego odbiorcy i wybudować złącze kablowo-pomiarowe nN.

W miejscu pokazanym na mapie zainstalować złącze kablowo-pomiarowe nN P2-Rs/LZV/F. Złącze powinno być dostępne od strony drogi, ażeby inkasent miał swobodny dostęp do odczytu układu pomiarowego. Złącze należy posadowić na prefabrykowanym fundamencie, w miejscu przedstawionym na mapie do celów projektowych. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe należy zastosować dla projektowanego odbiorcy ograniczniki mocy 3 x ETIMAT T 1p 25A dobezpieczone w złączu wkładkami 3 x WT-00/gG 32A ETI.

Kabel należy układać w wykopie na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm i przykrywać warstwą piasku o tej samej grubości, a następnie gruntem rodzimym. Głębokość posadowienia kabla musi wynosić co najmniej 0,9m.

Wzdłuż trasy nad kablem na odcinkach układanych na wykopie otwartym 0,25m od górnej płaszczyzny kabla należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim zgodnie ze standardami o szerokości 0,3m i grubości 0,5mm. Dla

skompensowania przesunięć gruntu kabel należy układać w wykopie linią falistą z zapasem 1-3 % bez naprężeń.

Dla projektowanego złącza wykonać uziemienie indywidualne o wartości $R \leq 5\Omega$. Uziemienie wykonać jako poziome rozbudowane o elementy pionowe w postaci szpilek (w przypadku trudności z uzyskaniem wymaganej rezystancji uziemienie rozbudować o dodatkowe elementy poziome w postaci bednarki i pionowe w postaci szpilek).

12. Ochrona przeciwprzepięciowa sieci SN.

Nie dotyczy

13. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej SN/nN.

Nie dotyczy

14. Ochrona przeciwprzepięciowa sieci nN.

Nie dotyczy

15. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci SN.

Nie dotyczy

16. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w stacji transformatorowej SN/nN

Nie dotyczy

17. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym w sieci nN.

W istniejącej rozdzielnicy nN stacji transformatorowej dla obwodu zasilającego projektowanego odbiorcę według informacji udzielonej przez EOP na etapie uzgodnień znajdują się wkładki bezpiecznikowe 3 x WT-01/gF 80A, $k=2,48$ ($t=5s$), 500V, ETI POLAM.

Wkładki należy pozostawić bez zmian. Dla istniejących wkładek zapewniona jest skuteczność samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie poniżej 5s. Dodatkowo na etapie wykonawstwa należy zweryfikować typ/wielkość istniejących wkładek i w razie rozbieżności ujednolicić do wkładek wykazanych w niniejszej dokumentacji.

Dla projektowanego złącza wykonać uziemienie indywidualne o wartości $R \leq 5\Omega$. Uziemienie wykonać jako poziome rozbudowane o dodatkowe szpilki dla uzyskania wymaganej wartości.

mgr inż. Ilona Gutowska-Toscano
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr ewid. MAZ/0204/PBE/18

18. Opinia geotechniczna warunków posadowienia obiektu budowlanego.

NA PODSTAWIE ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I
GOSPODARKI MORSKIEJ Z DNIA 27 KWIETNIA 2012R.

Na terenie objętym projektem przyłącza kablowego nN ze złączem kablowo-pomiarowym nN w m. Lisewo, gm. Płońsk, dz. nr 92/1 występują proste warunki gruntowe.

Ocena podłoża gruntowego dokonana została w oparciu o obserwacje terenowe oraz zachowanie się podobnych budowli w otoczeniu.

Proste warunki gruntowe występują w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nie obejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;

W albumach sieci energetycznych podaje się tablice uogólnionych właściwości gruntów zgodnie z normą PN-80/B-03322, z której w łatwy sposób oznacza się kategorie gruntu.

Obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej (statycznie wyznaczalny schemat obliczeniowy, proste warunki gruntowe).

Projektowane przyłącze kablowe ułożone zostanie w wykopie wąskoprzestrzennym bez naruszania sąsiednich warstw gruntu.

19. Zestawienie danych na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym.

$$435 \cdot 0,035 + 10 \cdot 0,11 + 0,2 = 16,53 \text{m}^2$$

20. Kolizje/Skrzyżowania.

Na skrzyżowaniu z wjazdem na posesję projektowany kabel nN przyłącza układać w rurze ochronnej DVK 110x95[mm x mm]. Końce rury uszczelnić za pomocą dedykowanych uszczelnień SRA110.

Częściowo po trasie projektowanego kabla występują krzaki-samosiejki nie podlegające inwentaryzacji.

21. Projekt zagospodarowania terenu-część opisowa

1. Przedmiot inwestycji:

Budowa przyłącza kablowego nN ze złączem kablowo-pomiarowym nN do zasilania w energię elektryczną dz. nr 92/14 w m. Lisewo gm. Płońsk

2. Istniejące zagospodarowanie terenu:

Na dz. nr 92/1 w m. Lisewo, gm. Płońsk znajduje się złącze kablowe nN umożliwiające zasilanie rozpatrywanej działki.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu.

W celu zasilania w energię elektryczną dz. nr 92/14 położonej w m. Lisewo, m. Płońsk należy wybudować na dz. nr 92/1 w m. Lisewo, gm. Płońsk przyłącze kablowe

mgr inż. Ilona Gutowska-Toscano
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr ewid. MAZ/0204/PBE/18

nN typu NA2XY(~445m) ze złączem kablowo-pomiarowym nN.

4. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu.

Projektowane urządzenia elektroenergetyczne – nie dotyczy.

5. Ochrona zabytków.

Nie dotyczy.

6. Tereny Górnicze

Teren na którym projektowane są obiekty energetyczne nie znajduje się na terenach górniczych.

7. Zagrożenie dla środowiska

Projektowane urządzenia elektroenergetyczne nie stanowią zagrożenia dla środowiska

8. Inne dane

- Projektowane urządzenia nN - poziom napięcia 0,4kV

22. Informacja o obszarze oddziaływania.

Zgodnie z art. 34 ust. 3 pkt 1 lit. e ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.) informuję, że uwzględniając rodzaj, przeznaczenie i usytuowanie zaprojektowanego obiektu budowlanego w postaci budowy przyłącza kablowego nN ze złączem kablowo-pomiarowym nN w m. Lisewo, gm. Płońsk na dz. nr 92/1 dla Inwestora ENERGA - OPERATOR S.A. w Gdańsku, ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk wymienione poniżej nieruchomości będą objęte obszarem oddziaływania:

dz. nr 92/1 w m. Lisewo, gm. Płońsk

Uwagi końcowe !

- Teren po wykonaniu wykopów w rejonie prac należy uporządkować i nawierzchnie przywrócić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część V- PBUE.
- Roboty elektroenergetyczne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i uzgodnieniami.
- Przed przystąpieniem do prac wykonawca winien zlecić wytyczenie trasy projektowanego kabla uprawnionej jednostce geodezyjnej a po jego ułożeniu przeprowadzenie inwentaryzacji.
- Materiały użyte do budowy powinny posiadać stosowane atesty, certyfikaty, bądź deklaracje zgodności oraz powinny być dopuszczone do powszechnego stosowania .
- Projektowane urządzenie jest obiektem o prostej konstrukcji i typowym rozwiązaniu katalogowym.

mgr inż. Ilona Gutowska-Toscano
Uprawnienia budowlane do projektowania
w szczególności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr ewid. MAZ/0204/PBE/18

Obliczenia Techniczne

1. Dane do obliczeń

moc projektowanego odbiorcy(P_p)	15	kW
sumaryczna moc wszystkich obwodów stacji transformatorowej(P_i)	213,8	kW
moc odbiorców z rozpatrywanego obwodu stacji transformatorowej (P_o)	122,92	kW
moc pozostałych obwodów stacji transformatorowej	90,88	kW
współczynnik jednoczesności do doboru transformatora w stacji(k_j)	0,300	
współczynnik jednoczesności dla odbiorców na rozpatrywanym obwodzie(k_i)	0,300	
współczynnik mocy $\cos \varphi$	0,93	

2. Dobór mocy znamionowej transformatora w stacji.

Moc transformatora w stacji : 100 kVA

$$S_w = \frac{(P_i \cdot k_j)}{\cos \varphi} = 68,97 \text{ kVA}$$

Pozostawić istniejący transformator

3. Dobór zabezpieczeń obwodu w stacji transformatorowej

I_s prąd znamionowy rozpatrywanego obwodu stacji

$$I_s = \frac{(P_o \cdot k_i)}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = 57,23 \text{ A}$$

Pozostawić istniejące wkładki topikowe 3 x WT-01/gF 80 A
k(5s)= 2,48 500V ETI POLAM

4. Dobór zabezpieczeń w złączu pomiarowym

odbiór 3-fazowy

$P_{3f} = 15 \text{ kW}$

odbiór 1-fazowy

$P_{1f} = \text{ } \text{ kW}$

$$I_{obc} = \frac{(P_p)}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = 23,28 \text{ A} \quad I_{obc} = \frac{(P_p)}{U_f \cdot \cos \varphi} = 0,00 \text{ A}$$

I_{obc} prąd znamionowy obliczony dla mocy projektowanej u odbiorcy

W złączu zastosować zabezpieczenia przedlicznikowe typu:

3 x ETIMAT T 1p 25A + 3xWT-00/gG 32A

mgr inż. Ilona Gutowska-Toscano
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr ewid. MAZ/0204/PBE/18

5. Obliczenie spadku napięcia na końcu obwodu

Nr. Węzła	liczba odb.	suma ilości odbiorców	S[mm ²]	P [kW]	P suma	L [m]	ΔU [%]
W1	1	1	120	15,00	15,00	475	1,060
W2	1	2	120	5,68	20,68	37	0,091
W3	2	4	120	11,36	32,04	48	0,137
W4	1	5	120	5,68	37,72	41	0,127
W5	2	7	120	11,36	49,08	93	0,306
W6	2	9	120	11,36	60,44	136	0,440
W7	1	10	50	5,68	66,12	81	0,631
W8	7	17	50	39,76	105,88	48	0,545
W9	3	20	50	17,04	122,92	156	2,055
W10		20	50		122,92		0,000
W11		20	50		122,92		0,000
W12		20	50		122,92		0,000
W13		20	50		122,92		0,000
W14		20	50		122,92		0,000
W15		20	50		122,92		0,000
$\Sigma L[m]=$						1115	$\Sigma \Delta U$ [%]=
							5,39

$$\Delta U = 5,39 \% < 10 \%$$

6. Sprawdzanie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie $t_w < 5s$ na końcu obwodu

Typ przewodu kabla	Reaktancje jednostkowe X[Ω km]	Rezystancje jednostkowe R[Ω km]	Xl [Ω]	Rl [Ω]	Długość linii [m]
AsXSn 4x70 mm ²	0,0830	0,4430	0,0000	0,0000	
AsXSn 4x50 mm ²	0,0850	0,6410	0,0000	0,0000	
AsXSn 4x35mm ²	0,0870	0,8680	0,0000	0,0000	
AsXSn 4x25mm ²	0,0900	1,2000	0,0000	0,0000	
AsXSn 4x16mm ²	0,093	1,91	0,0000	0,0000	
AL 4x70mm ²	0,3140	0,4166	0,0000	0,0000	
AL 4x50mm ²	0,3140	0,5917	0,1790	0,3373	285
AL 4x35mm ²	0,3250	0,8385	0,0000	0,0000	
AL 4x25mm ²	0,335	1,174	0,0000	0,0000	
AL 4x16mm ²	0,345	1,91	0,0000	0,0000	
NA2XY 4x70mm ²	0,069	0,440	0,0000	0,0000	
NA2XY 4x120mm ²	0,067	0,255	0,1112	0,4233	830
YAKY 4x25mm ²	0,075	1,200	0,0000	0,0000	
			0,2902	0,7606	

Transformator:

Rtr [Ω] Xtr [Ω]
0,0352 0,0627

Linia:

Rl [Ω] Xl [Ω]
0,7606 0,2902

Parametry pętli zwarcia:

ΣR [Ω] ΣX [Ω]
0,7958 0,3529

Impedancja pętli zwarcia:

$$Z_z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,8705 \text{ } [\Omega]$$

Prąd zwarciaowy:

$$I_z = \frac{0,8 \cdot U_f}{Z_z} = 211,37 \text{ } [A]$$

Sprawdzenie skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania na końcu obwodu w czasie $t < 5s$

Warunek skuteczności: $I_z > I_a$

$$\begin{matrix} 211,37 \\ I_z [A] \end{matrix} > \begin{matrix} 198,4 \\ I_a [A] \end{matrix}$$

Samoczynne wyłączenie zasilania dla zastosowanych wkładek jest skuteczne.

mgr inż. Ilona Gutowska-Toscano
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych bez ograniczeń
nr ewid. MAZ/0204/PBE/18

lp.	Zestawienie materiałów podstawowych do budowy przyłącza kablowego nN do dz. nr 92/14 w m. Lisewo, gm. Płońsk	j.m.	proj. Przyłącze	ist. ZK nr Z7703820	ist. Stacja S7-490	RAZEM
Elementy przyłącza	1. Kabel NA2XY 4x120 mm ² (SE) 0,6/1kV Tele-Fonika Kable S.A	[m]	475			475
	2. Złącze kablowe P2-Rs/LZV/F wolnostojące	[szt.]	1			1
	3. Wkładka zamkowa dostępu kontrolowanego MasterKey +klucze (z uprawnieniami do części pomiarowej odbiorcy)	[szt.]	2			2
	4. Wkładka zamkowa dostępu kontrolowanego MasterKey (na klucz grupowy z uprawnieniami do obiektów i urządzeń o napięciu do 1kV)	[szt.]	1			1
	5. Keramzyt	[m ³]	0,02			0,02
	6. ETIMAT T 1p 25A	[szt.]	3			3
	7. WT-00/gG 32A ETI	[szt.]	3			3
	8. Zwora ZI 02	[szt.]		3		3
	9. Tabliczka informacyjna na złącze	[szt.]	1			1
	10. Folia kablowa niebieska szerokości 0,3m(grubość 0,5mm)	[m]	445			445
	11. Taśma izolacyjna	[szt.]	1			1
	12. Piasek	[m ³]	35,6			35,6
	13. Głowica SFEX4 70-150	[szt.]	1	1		2
	14. Oznacznik kablowy	[szt.]	46			46
	15. Uszczelnienie SRA 110	[szt.]	2			2
	16. Rura DVK 110x95 [mm x mm]	[m]	10			10
Elementy uziemienia	17. Bednarka ocynkowana 25x4	[m]	25			25
	18. Uziom fi 16/1500 BK9101 BEZPOL	[szt.]	12			12
	19. Grot do BK9101 BEZPOL	[szt.]	4			4
	20. Uchwyt krzyżowy do BK9101	[szt.]	4			4
	21. Śruba M10x25, nakrętka, podkł.	[szt.]	2			2
Stacja	22.					

mgr inż. Ilona Gutowska-Toscano
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 w specjalności instalacyjnej w zakresie
 sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
 i elektroenergetycznych bez ograniczeń
 nr ewid. MAZ/0204/PBE/18